

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль: 13.06.01 Электро- и теплотехника / 05.14.02

Электрические станции и электроэнергетические системы

Школа Инженерная школа энергетики (ИШЭ)

Отделение: Отделение электроэнергетики и электромеханики

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Повышение эффективности работы децентрализованных солнечно-дизельных систем электроснабжения отдаленных поселков

УДК 621.31.031(1-22):621.311.243-027.545:621.311.236-027.545

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A4-42	Дмитриенко Виталий Николаевич		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель профиля	Барская А.В.	к.т.н., доцент		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель отделения	Дементьев Ю.Н.	к.т.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Лукутин Б.В.	д.т.н., профессор		

Аннотация

В настоящее время территория Российской Федерации включает огромное количество районов, не имеющих мгновенного доступа к качественному (централизованному) электроснабжению. В них входят, прежде всего, труднодоступные территории Сибири и Дальнего Востока. Около 130 подобных локаций общей установленной мощностью 210 МВт находятся в Республике Саха. Децентрализованные населенные пункты обеспечиваются электрической энергией, как правило, с помощью применения дизель-генераторных установок (ДГУ) различных установленных мощностей. Объединение ДГУ образует дизельную электростанцию (ДЭС). Для обеспечения бесперебойной и продолжительной работы ДЭС необходимо снабжение станции дизельным топливом (ДТ). Доставка дизельного топлива в удаленные, труднодоступные районы с неразвитой инфраструктурой лимитирована сроками доступности водных путей и зимних автодорог, что имеет огромное влияние на стоимость ископаемых топливных ресурсов, цена которых повышается из года в год. Так, транспортная составляющая в тарифе на электрическую энергию может достигать 50-80% от всех затрат.

Явно выраженными проблемами снабжения электрической энергией децентрализованных населенных пунктов являются:

1. Стоимость доставляемого дизельного топлива для ДЭС очень высока (постоянно растет), что приводит к высокой стоимости производимой электроэнергии, соответственно.
2. Технологическая, территориальная изолированность, и как следствие отсутствие какой-либо связи с центральной энергосистемой страны.
3. Оборудование эксплуатируется в тяжелых природно-климатических условиях, что становится причиной ускоренного износа электрических сетей и электрооборудования.
4. Отсутствие современных, автоматизированных ДЭС, регулируемых в необходимом диапазоне мощностей. Что приводит к повышенному

расходу дорогостоящего дизельного топлива, особенно в условиях значительной неравномерности графика нагрузки.

Одним из наиболее эффективных (частичных) решений подобных проблем, в местах обладающих достаточным уровнем солнечного излучения (к которым относится Якутия), является создание гибридных солнечно-дизельных электроэнергетических систем с использованием фотоэлектрических панелей (ФП), и современных автоматизированных дизельных электростанций (ДЭС). Российский и зарубежный опыт использования подобных систем показывает, что их использование позволяет успешно решать ряд задач:

- ослабление зависимости удаленных населенных пунктов от дорогостоящего привозного топлива;
- частичное замещение выбывающих/реконструируемых мощностей;
- снижение тарифа на электрическую энергию, за счет уменьшения влияния топливной составляющей и отсутствия эксплуатационных затрат на обслуживание фотоэлектрической части комплекса;
- сокращение выбросов углекислого газа и других вредных, канцерогенных веществ, что улучшает экологическую обстановку места установки;

Подобные системы становятся актуальными ввиду, непрерывного роста цены на ДТ, в то время как цена на фотоэлектрические панели постоянно снижается.

Большое количество как российских, так и зарубежных ученых внесли значительный вклад в развитие направления возобновляемой энергетики в мире. Это такие ученые как: Безруких П.П., Воропай Н.И., Елистратов В.В., Николаев В.Г., Лукутин Б.В., Обухов С.Г., Попель О.С., Соломин С.В., Bernal-Agustin Joze L., Carta J.A, Hina Fathima, Dekker J., Rodolfo Dufo-Lopez, Rauschenbach G., Ranjeva Minna, Salas V. и многие другие. В своих работах ученые предлагают различные подходы к учету непостоянного характера

вырабатываемой энергии энергоисточниками на базе ВИЭ, приводят различные критерии их экономической эффективности. Тем не менее, несмотря на большое количество работ, ряд научных проблем связанных с оптимизацией состава оборудования гибридных фото-дизельных установок и режимов их работы остались не решенными, и требуют более глубокой проработки.